

(51) Int.Cl.⁶ 識別記号

H 0 4 N 7/24
H 0 4 L 12/56
H 0 4 N 7/08
7/081

F I

H 0 4 N 7/13 Z
H 0 4 L 11/20 1 0 2 Z
H 0 4 N 7/08 Z

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-6331

(22) 出願日 平成10年(1998) 1 月16日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

(72) 発明者 佐藤 玲

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号日本電気株式
会社内

(74) 代理人 弁理士 熊谷 雄太郎

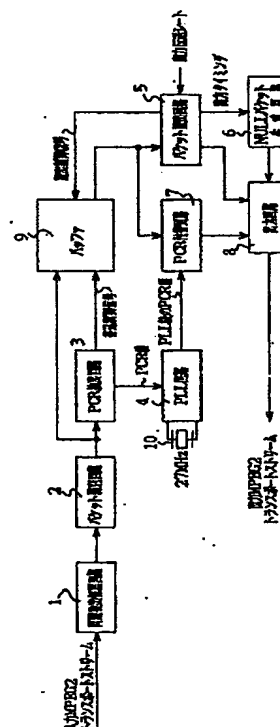
(54) 【発明の名称】 MPEG 2 トラランスポートストリーム伝送レート変換装

置

(57) 【要約】

【課題】 任意の伝送レートで入力されるMPEG 2 トラランスポートストリームをその内容を損なうことなく別の任意の伝送レートに変換して出力する。

【解決手段】 同期検出保護回路 1 を通してパケット識別回路 2 に入力されたMPEG 2 トラランスポートストリームは、そこでパケットのIDが識別される。そのストリームのパケットは、PCR抽出回路 3 によりNULLパケット以外のパケットが選択制御されてバッファ 9 に格納される。PCR抽出回路 3 はまた、PCRを含むパケットからPCR値を抽出してPLL回路 4 にそのPCR値から27MHzのシステムクロックを再生させる。パケット読出回路 5 は出力伝送レートでバッファ 9 からパケットを読み出してPCR付替回路 7 に供給する。PCR付替回路 7 は、供給されたパケットのPCR値をPLL回路 4 から出力されるPCR値に付け替えて出力回路 8 に供給する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力MPEG2トランスポートストリームの同期検出保護回路と、前記入力MPEG2トランスポートストリームのパケットIDを識別するパケットID識別回路と、該パケットID識別回路で識別されたパケットを格納するバッファと、パケットからPCRを抽出するPCR抽出回路と、該PCR抽出回路から抽出されたPCR値から27MHzのシステムクロックを再生するPLL回路と、前記バッファに格納されパケットを出力伝送レートで読み出すパケット読出回路と、前記バッファから読み出したパケットがPCRを含むパケットの場合にはPCR値を前記PLL回路から出力されるPCRデータに付け替えるPCR値付替回路と、該PCR値付替回路から出力されるパケットを供給されてMPEG2トランスポートストリームとして出力する出力回路とを具備することを特徴としたMPEG2トランスポートストリーム伝送レート変換装置。

【請求項2】 前記パケットID識別回路は、パケットがNULLパケットかまたはPCRを含むパケットかあるいは前記各パケット以外のパケットかを識別することを更に特徴とする請求項1に記載のMPEG2トランスポートストリーム伝送レート変換装置。

【請求項3】 前記PCR抽出回路は、NULLパケット以外のパケットを選択して前記バッファに書き込み制御することを更に特徴とする請求項1または2のいずれか一項に記載のMPEG2トランスポートストリーム伝送レート変換装置。

【請求項4】 前記パケット読出回路は、入力フォーマットのMPEG2トランスポートタイミングを生成し、該タイミングに合わせて前記バッファよりパケットを読み出すことを更に特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載のMPEG2トランスポートストリーム伝送レート変換装置。

【請求項5】 前記パケット読出回路は、前記バッファから読み出したパケットがPCRを含むパケットでない場合には該パケットを直接前記出力回路に供給することを更に特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載のMPEG2トランスポートストリーム伝送レート変換装置。

【請求項6】 NULLパケットを生成するNULLパケット生成回路を前記パケット読出回路と前記出力回路との間に設け、必要に応じて前記NULLパケットを前記出力回路に供給し、MPEG2トランスポートストリームの連続性を確保することを更に特徴とする請求項1～5のいずれか一項に記載のMPEG2トランスポートストリーム伝送レート変換装置。

【請求項7】 前記出力回路は、前記バッファから読み出されたパケットとNULLパケット生成回路から出力されるNULLパケットとを選択的に取得してMPEG2トランスポートストリームとして出力することを更に

特徴とする請求項6に記載のMPEG2トランスポートストリーム伝送レート変換装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、MPEG2トランスポートストリームの伝送方式に関し、特に、任意の伝送レートで入力されるMPEG2トランスポートストリーム（単一プログラム）をその内容を損なうことなく別の任意の伝送レートに変換して出力するMPEG2トランスポートストリーム伝送レート変換装置に関する。

【0002】MPEG（エムペグ）は、デジタル動画を圧縮・伸長するための国際標準規格であり、国際標準化機構ISOの下部組織であるMPEG（Moving Picture Experts Group）が仕様を定めることによる。

【0003】MPEGはCD-ROM用の動画規格ではないが、MPEG1規格はCD-ROMからのデータ読み出し速度でFMVが表示できるように立案されている。

【0004】MPEG1は、CD-ROMからの読み出し再生を意識して定められたものであり、CD-ROMの標準の読み出し速度である毎秒1.5メガビット程度のデータ転送速度で実現できる画質といった位置付けとなっている。

【0005】MPEG2は、より高速のデータ転送速度（10～100メガビット）に対応した規格であって、MPEG1よりも一段と高画質の規格となる。

【0006】また、MPEG1よりも低いデータ転送速度に対応するMPEG4も別途制定作業中である（MPEG3は作業途中でMPEG2に合併されている）（西澤利治著“マルチメディア用語事典”平成06年11月10日、オーム社）。

【0007】MPEGシステムの基本機能であるメディア多重については、圧縮符号化されたオーディオやビデオのビットストリームを1つのストリームに多重する方法として、ビット多重とパケット多重の2種類がある。前者の代表的な例として、ITU-T勧告H.221があり、これは国際標準に準拠したテレビジョン会議やテレビジョン電話システムに用いられている。

【0008】これに対して、MPEGシステムにおいて用いられている多重方式は、パケット多重によるものであり、本発明はこのパケット多重方式に関する。

【0009】パケット多重であるMPEG1システムの多重化例において、ビデオ、オーディオ、データ等の符号化された個々のストリーム（エレメンタリーストリーム）は、8ビット（1バイト）を単位に配置され、可変長のバイト長を持つパケットに入れられる。パケットの先頭には、パケットの開始を示す24ビットのパケットスタートコードプリフィックス、メディアの種類を識別するためのストリームID、パケット長、復号と提示の

ためのタイムスタンプが配置される。

【0010】さらに、ビデオ、オーディオ、データ等のパケットを、おおむね同じ時間相当分集めてバックが構成される。バックの先頭には、32ビットのバックスタートコード、基準時刻を生成するためのシステムクロックリファレンスSCRなどが含まれる。

【0011】このようにパケット多重では、パケットヘッダによりメディア分離の同期が確保され、ヘッダ内の情報によりメディア識別が行われる。

【0012】また、各メディアに対する伝送レートも多重する割合により柔軟に変更することが可能である。なお、これらのスタートコードはMPEGビデオ規格におけるスタートコード（シーケンス、GOP、ピクチャ、スライス）と共通の枠組みのなかで割り振られており、スタートコード誤認識（エミュレーション）を避けるよう注意する必要がある。

【0013】圧縮符号化されたオーディオ、ビデオを復号して再生する際には、音と映像が同期している必要がある。MPEGシステム規格では、オーディオやビデオを再生する時刻（タイムスタンプ）情報を、エンコーダ側でパケットヘッダ中に多重することにより高精度な同期を達成している。タイムスタンプは、アクセスユニット、すなわち、オーディオとビデオの符号化の単位（オーディオの場合にはオーディオフレーム、ビデオの場合にはピクチャに対応）に付与され、その精度は1/90kHzである。タイムスタンプには、オーディオおよびビデオの提示時刻を与えるプレゼンテーションタイムスタンプ（PTS）と、復号開始時刻を与えるデコーディングタイムスタンプ（DTS）の2種類が定義されている。

【0014】タイムスタンプを用いた同期システムにおいて、デコーダ側のデマルチプレックス部では、多重ストリームからオーディオ、ビデオの各符号化ストリームを分離すると同時に、それぞれのPTSも分離する。タイムスタンプ比較部では、それぞれのPTSの差分を算出し、その結果に応じてオーディオかビデオのどちらか一方の復号出力を遅延させて両者を同期させる。このとき、オーディオ、ビデオのデコーダにおいて異なった遅延が発生するが、遅延バッファにおいてこの遅延の差分をも含めて制御すれば問題はない。実際のハードウェアでは復号器出力の遅延はメモリ量が多くなるために、符号化ストリームを遅延させて同期させるのが一般的である。

【0015】また、PTSとDTSの基準時刻として、MPEG1システム規格では90kHz、MPEG2システム規格では27MHzのシステムタイムクロック（STC）がエンコーダおよびデコーダに設けられる。デコーダのSTCをエンコーダのSTCにPLL（Phase Locked Loop）同期させるためのタイムスタンプとして、システムクロックリファレンス

（SCR）およびプログラムクロックリファレンス（PCR；MPEG2システムのみ）が定義されている。

【0016】また、PLLを安定して動作することを保証するためにSCRの送信間隔は700ms以下、PCRの送信間隔は100ms以下と定められている。さらに、次に述べるトランスポートストリームにおいては、ビデオ、オーディオの再生サンプリング周波数はSTC 27MHzに同期している必要がある。

【0017】MPEG2システムでは、複数のビデオ、オーディオ、データで構成される複数の番組を多重したストリームとして、トランスポートストリーム（TS）とプログラムストリーム（PS）の2種類の多重ストリームを規定している。両ストリームを構成する基本要素であり、両ストリーム間の変更を可能とするための中間ストリームであるパケット化エレメンタリーストリーム（PES）パケットが規定されている。

【0018】TSパケットは、188バイトの固定長パケットであり、その構成を図4に示す。この長さはATMセル長との整合性及びリードソロモン符号などの誤り訂正符号化を行う場合の適用性が考慮され、1993年7月のニューヨーク会合にて決定された。

【0019】TSパケットは、図4に示される如く、4バイト固定長のパケットヘッダ、可変長のアダプテーションフィールドおよびペイロードで構成される。パケットヘッダ以下のアダプテーションフィールド、ペイロードの有無は、ヘッダ内のアダプテーションフィールドフラグ（2ビット）により指示される。アダプテーションフィールドには、PCRなどの情報の伝送およびスタッキング機能がある。PIDは、パケットの識別を行うための番号であって、13ビットからなる。1つのPESパケットは、同じPID番号を持つ複数のTSパケットのペイロードに分割して伝送される。また、PESパケットの先頭はTSパケットのペイロードの先頭から開始するように入れられる。また、トランスポートストリーム制御（2ビット）により、TSペイロードに対するスクランプリングの有無が示される（以上社団法人テレビジョン学会編“MPEG”平成08年04月20日オーム社）。

【0020】

【従来の技術】近年、映像配信システムにおいてMPEG2の圧縮方式を用いたシステムが要求されており、その中でも誤りが発生する伝送路間では、MPEG2トランスポートストリームの伝送方式が多く使用されている。

【0021】しかしながら、その伝送装置間において異なる伝送レートで信号を伝送する場合を考えた際には、MPEG2トランスポートストリームの信号は、従来のデジタル信号と違いPCRという時間情報も伝送しており、従来のバッファを持たせるだけの伝送レート変換器では、出力がMPEG2トランスポートストリーム信

号のPCRのジッタ規格を満たさなくなる可能性がある。

【0022】また、MPEG2トランスポートストリームの信号は連続したパケットでなければならないが、従来のバッファを持たせるだけの伝送レート変換器では、その連続性を確保することができない。

【0023】MPEG2トランスポートストリームの伝送方式に関する従来例として次の第1～第4の従来技術が提案されている。

【0024】先づ、第1の従来技術としてあげられる特開平8-149428号公報に開示された送信装置及び受信装置は、IEEE-P1394に準拠した伝送路を用いて、MPEGのトランスポートストリームを正確に伝送することを目的とし、P1394インターフェイスにおいて、トランスポートストリームがパケットにされ、IEEE-P1394に準拠した伝送路に出力され、一方、PCR検出回路では、MPEGのトランスポートストリームからPCRが検出され、シンクタイム付与回路でそれが検出されたタイミングにおける絶対時刻がパケットに付加されるように構成されている。

【0025】第2の従来技術としてあげられる特開平8-195723号公報に開示されたデータ送信/受信装置は、MPEG2のデータストリームを時間圧縮で伝送するシステムで、時分割多重システムとの共通化を図れるようにすることを目的とし、送信時に、時間圧縮されたデータパケットのPCR値と、システムクロックを圧縮比倍した値とを比較して、PLLによりシステムクロックを作ってPCRを形成し、時間圧縮されたデータパケットのPCR値をその値にすぐ替え、データ記録時に、送られてきたPCRの値と、システムクロックを圧縮比倍した値とを比較して、PLLによりシステムクロックを作ってATSを形成し、このATS値を挿入し、再生時に、時間圧縮の圧縮比に応じた速さで再生し、ATSを使って再生時間を制御するように構成されている。

【0026】第3の従来技術としてあげられる特開平9-46390号公報に開示されたデジタル信号伝送装置及び記録装置は、デジタル信号の内部解析が不要な伝送装置および記録装置を提供すること、また受信機側のバッファがオーバフローまたはアンダフローしないように送信側で制御することを目的とし、各MPEG2データパケットが送信機に出力されたときの到着タイミングを到着タイミング獲得器により獲得し、タイムスタンプ生成器では、CTRの値を到着タイミングでラッチし、さらに所定の送信機～受信機の最大遅延時間のカウンタ値を加えて伝送タイムスタンプを生成し、入力されたデータパケットは、タイムスタンプ付加器によって伝送タイムスタンプを付加されてソースパケットに変換され、さらに伝送パケット変換器によりソースパケットが複数個集まった伝送パケットに変換され送信されるよう

に構成されている。

【0027】第4の従来技術としてあげられる特開平9-116563号公報に開示されたMPEG2データ転送装置は、トランスポート・パケット方式によるMPEG2データのATM回線への転送処理時間を大幅に短縮するとともに時間に対し正確に再生を行うためのストリーム処理を行うMPEG2データ転送装置を提供することを目的とし、MPEG2データをATMボードに転送するため、MPEG2データがPCIバスより転送され、アドレス制御回路によるアドレス指定によって一時格納部にMPEG2データが格納され、同時に抜き取り部がMPEG2データの同期用標準時刻(PCR)を抜き取り、PCRをPCR格納部に格納し、MPUはPCR間の時間間隔を算出し、その間隔にしたがって一時格納部よりMPEG2データを読み出し、ATMボードに転送し、この転送装置によりMPEG2データのATM回線への転送を高速化するように構成されている。

【0028】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、叙上の従来例1～4には、いずれもMPEG2トランスポートストリームの伝送レートを変換する技術については何ら開示されていない。

【0029】本発明は従来の上記実情に鑑み、従来の技術に内在する上記課題を解消するためになされたものであり、従って本発明の目的は、任意の伝送レートで入力されるMPEG2トランスポートストリーム(単一プログラム)をその内容を損なうことなく他の任意の伝送レートに変換して出力することを可能とした新規なMPEG2トランスポートストリーム伝送レート変換装置を提供することにある。

【0030】本発明の他の目的は、MPEG2トランスポートストリームの信号の連続性を容易に確保することを可能とした新規なMPEG2トランスポートストリーム伝送レート変換装置を提供することにある。

【0031】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する為に、本発明に係るMPEG2トランスポートストリーム伝送レート変換装置は、入力MPEG2トランスポートストリームの同期検出保護回路と、前記入力MPEG2トランスポートストリームのパケットIDを識別するパケットID識別回路と、該パケットID識別回路で識別されたパケットを格納するバッファと、パケットからPCRを抽出するPCR抽出回路と、該PCR抽出回路から抽出されたPCR値から27MHzのシステムクロックを再生するPLL回路と、前記バッファに格納されパケットを出力伝送レートで読み出すパケット読出回路と、前記バッファから読み出したパケットがPCRを含むパケットの場合にはPCR値を前記PLL回路から出力されるPCRデータに付け替えるPCR値付替回路と、該PCR値付替回路から出力されるパケットを供給

されてMPEG2トランスポートストリームとして出力する出力回路とを備えて構成される。

【0032】前記パケットID識別回路は、パケットがNULLパケットかまたはPCRを含むパケットかあるいは前記各パケット以外のパケットかを識別することを更に特徴としている。

【0033】前記PCR抽出回路は、NULLパケット以外のパケットを選択して前記バッファに書き込み制御することを更に特徴としている。

【0034】前記パケット読出回路は、入力フォーマットのMPEG2トランスポートタイミングを生成し、該タイミングに合わせて前記バッファよりパケットを読み出すことを更に特徴としている。

【0035】前記パケット読出回路はまた、前記バッファから読み出したパケットがPCRを含むパケットでない場合には該パケットを直接前記出力回路に供給することを更に特徴としている。

【0036】更にまた、NULLパケットを生成するNULLパケット生成回路を前記パケット読出回路と前記出力回路との間に設け、必要に応じて前記NULLパケットを前記出力回路に供給し、MPEG2トランスポートストリームの連続性を確保している。

【0037】前記出力回路はまた、前記バッファから読み出されたパケットとNULLパケット生成回路から出力されるNULLパケットとを選択的に取得してMPEG2トランスポートストリームとして出力している。

【0038】

【発明の実施の形態】次に、本発明をその好ましい一実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

【0039】図1は、本発明による一実施の形態を示すブロック構成図である。

【0040】図1を参照するに、本発明に係るMPEG2トランスポートストリーム伝送レート変換装置は、入力MPEG2トランスポートストリーム（単一プログラム）の同期検出保護回路1と、パケットがNULLパケットかまたはPCRを含むパケットかあるいはそれ以外のパケットかを識別する、つまりパケットのIDを識別するID識別回路2と、NULLパケット以外のパケットをバッファ9に書き込みを行い、PCRを含むパケットからPCR値を抽出するPCR抽出回路3と、PCR抽出回路3から抽出されたPCR値から27MHzのシステムクロックを再生するPLL回路4と、出力伝送レートで入力フォーマットのMPEG2トランスポートタイミングを生成し、そのタイミングに合わせてバッファ9よりパケットを読み出すパケット読出回路5と、NULLパケットを生成して出力するNULLパケット生成回路6と、バッファ9から読み出したパケットがPCRを含むパケットの場合にPCR値をPLL回路4から出力されるPCRデータに付け替えるPCR値付替回路7と、バッファ9から読み出したパケットとNULLパケ

ット生成回路6から出力されるNULLパケットを選択してMPEG2トランスポートストリームとして出力する出力回路8と、ID識別回路2から出力されるパケットをPCR抽出回路3の書き込み制御信号により格納するバッファ9とを備えて構成されている。

【0041】次に、本発明に係る一実施の形態の動作について説明するに、MPEG2トランスポートストリーム（単一プログラム）が同期検出保護回路1に入力されると、そこでMPEG2TSの同期が検出されて保護される。次いで、パケットID識別回路2によりそのTSパケットのPID（パケット識別子、図4参照）が識別される。

【0042】パケット識別回路により識別されたパケットは、PCR抽出回路3及びバッファ9に供給され、PCR抽出回路3において書き込み制御信号の制御の基にNULLパケット以外のパケットをバッファ9に書き込むと共に、PCRを含むパケットからPCR値を抽出してPLL回路4に供給する。PLL回路4はPCR抽出回路3から供給されたPCR値を基にして27MHzのシステムクロックを再生して出力する。

【0043】一方、パケット抽出回路5は、外部から供給される任意の出力伝送レートで入力フォーマットのMPEG2トランスポートタイミングを生成し、そのタイミングに合わせてバッファ9に格納されているパケットを読み出す。

【0044】パケット読出回路5によって読み出されたパケットのうち、PCRを含むパケットの場合には、PCR付替回路7に入力され、PCR付替回路においてPCR値をPLL回路4から出力されるPCR値に付け替えられる。読み出されたパケットのうちPCRを含まないパケットの場合には、パケット読出回路5は直接出力回路8に供給する。

【0045】パケット読出回路5およびPCR付替回路7から出力される各パケットは出力回路8から出力MPEG2トランスポートストリームとして伝送路に出力される。

【0046】MPEG2トランスポートストリームの信号は連続したパケットであることが必要である。しかるに例えばバッファ9にパケットが格納されていない場合等にはそのストリーム信号が途切れることが考えられ、そのために、その連続性を確保するために、必要に応じてNULLパケット生成回路6により生成されたNULLパケットが出力回路8に供給される。

【0047】

【実施例】次に、本発明をその好ましい各実施例について図面を参照しながら具体的に説明する。

【0048】図2は本発明の動作の一例を示す入力系の処理フローチャートであり、図3は本発明の動作の一例を示す出力系の処理フローチャートである。

【0049】〔第1の実施例〕図1および図2、図3を

参照するに、入力の伝送レートよりも出力の伝送レートが高い場合の第1の実施例において、同期検出保護回路1で、入力のMPEG2トランスポートストリーム（単一プログラム）の packets ヘッダ信号、packets シンク信号、packets データイネーブル信号よりデータフォーマットがMPEG2トランスポートストリームか否かの判定を行ない、更にDVB（Digital Video Broadcasting）の188フォーマットか204フォーマットかの判断を行いデータの同期検出保護を行う（ステップS1）。

【0050】その同期検出した packets データは、packets のIDを識別する packets ID識別回路2で packets IDがNULL packets かPCRを含む packets か、またはそれ以外の packets かを識別する（ステップS2）。識別の結果、NULL packets の場合には破棄される（ステップS3）。

【0051】その識別されたNULL packets 以外の packets は、バッファに書き込みを行いPCR値を抽出するPCR抽出回路3へ送られ、バッファ9に書き込まれる（ステップS5）。PCRを含む packets はPCR値を抽出するPCR抽出回路3へ送られ、PCR値の抽出が行われる（ステップS4）。その抽出したPCR値によりPLL回路4で27MHzのシステムクロックを再生する（ステップS6）。

【0052】出力伝送レートでバッファ9より packets を読み出す packets 読出回路5では、出力伝送レートで入力フォーマットのMPEG2トランスポートストリームタイミングを生成し、そのタイミングに合わせてバッファ9より packets を読み出す（ステップS7）。またNULL packets 生成回路6でもそのタイミングに合わせてNULL packets を発生する（ステップS9）。

【0053】バッファ9により読み出された packets のうち、PCRを含む packets はPCRデータ付替回路7で、PCR値をPLL回路4から出力された27MHzシステムクロック再生のPCR値に付け替えられ出力される（ステップS8）。バッファ9から読み出すタイミング時にバッファ9に蓄積されている packets が1 packets 以上ない場合には、出力回路8は、NULL packets 生成回路6のNULL packets を選択しMPEG2トランスポートストリームとして出力する（ステップS10）。

【0054】〔第2の実施例〕本発明による第2の実施例は、入力の伝送レートよりも出力の伝送レートが低く、且つ入力のMPEG2トランスポートストリームの中にNULL packets を含み、そのNULL packets を除いた入力伝送レートよりも出力の伝送レートが高い場合の第2の実施例において、同期検出保護回路1で、NULL packets を含む入力のMPEG2トランスポートストリーム（単一プログラム）の packets ヘッダ信号、packets シンク信号、packets データイネーブル信号よ

りデータフォーマットがMPEG2トランスポートストリームか否かの判定を行ない、更にDVBの188フォーマットか204フォーマットかの判断を行いデータの同期検出保護を行う（ステップS1）。

【0055】その同期検出した packets データは、packets のIDを識別する packets ID識別回路2で packets IDがNULL packets かPCRを含む packets か、またはそれ以外の packets かを識別する（ステップS2）。その識別された packets は、バッファに書き込みを行いPCR値を抽出するPCR抽出回路3へ送られ、NULL packets 以外の場合にバッファに書き込まれる（ステップS5）。

【0056】PCRを含む packets はPCR値を抽出するPCR抽出回路3へ送られ、PCR値の抽出が行われる（ステップS4）。その抽出されたPCR値はPLL回路4に送られ、そこでそのPCR値により27MHzのシステムクロックを再生する（ステップS6）。

【0057】出力伝送レートでバッファ9より packets を読み出す packets 読出回路5では、出力伝送レートで入力フォーマットのMPEG2トランスポートストリームタイミングを生成し、そのタイミングに合わせてバッファ9より packets を読み出す（ステップS7）。

【0058】またNULL packets 生成回路6でもそのタイミングに合わせてNULL packets を発生する（ステップS9）。バッファ9より読み出された packets のうち、PCRを含む packets はPCRデータ付替回路7に供給され、そこで、PCR値を27MHzシステムクロック再生のPCR値に付け替えられ出力される（ステップS8）。

【0059】バッファ9から読み出すタイミング時にバッファ9に蓄積されている packets が1 packets 以上ない場合には、出力回路8は、NULL packets 生成回路6のNULL packets を選択しMPEG2トランスポートストリームとして出力する（ステップS10）。

【0060】入力のNULL packets を除いた伝送レートよりも出力の伝送レートが低い場合には、バッファ9が書き込みオーバーになる前に packets の書き込みが停止され、入力されるMPEG2トランスポートストリーム（単一プログラム）の内容を損なうことなく別の任意の伝送レートに変換することは出来なくなるので、出力伝送レートは入力NULL packets を除いた伝送レートよりも、高いレートにする必要がある。

【0061】

【発明の効果】本発明は以上の如く構成され、作用するものであり、本発明によれば、任意の伝送レートで入力されるMPEG2トランスポートストリーム（単一プログラム）をその内容を損なうことなく別の任意の伝送レートに的確に変換することが可能となり、PCRのジッタ規格を満たさなくなることが除去され、良好で効率的な packets 多重伝送を実現することができる。

【0062】本発明によればまた、MPEG2トランスポートストリームの連続性を容易に確保することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態を示すブロック構成図である。

【図2】本発明の動作の一例を示す入力系の処理フローチャートである。

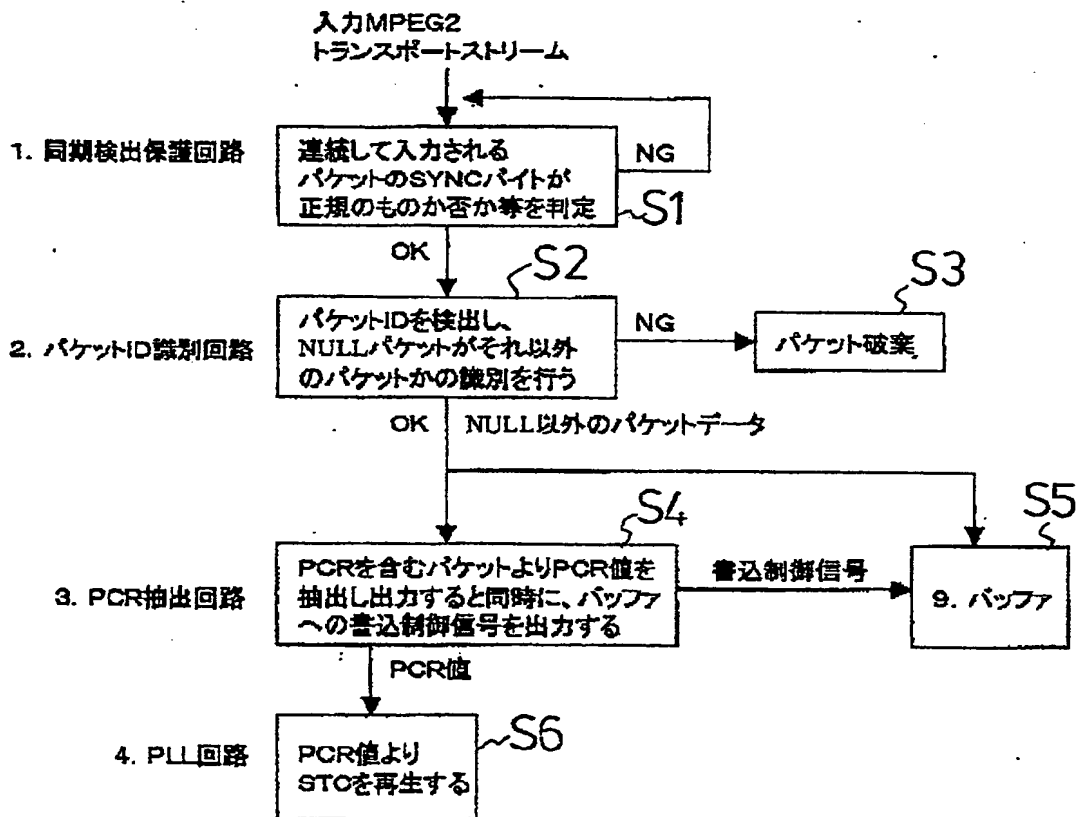
【図3】本発明の動作の一例を示す出力系の処理フローチャートである。

【図4】本発明に適用される一般的なトランスポートストリーム (TS) パケットのフォーマット図である。

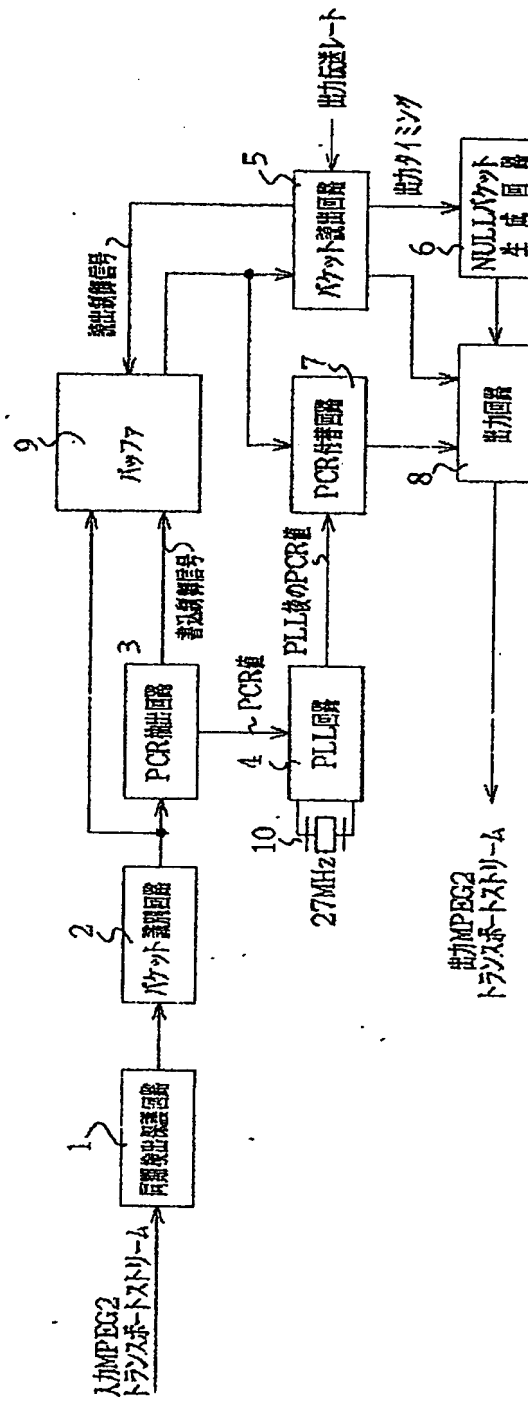
【符号の説明】

- 1…同期検出保護回路
- 2…パケット識別回路
- 3…PCR抽出回路
- 4…PLL回路
- 5…パケット読出回路
- 6…NULLパケット生成回路
- 7…PCR付替回路
- 8…出力回路
- 9…バッファ
- 10…水晶発振器

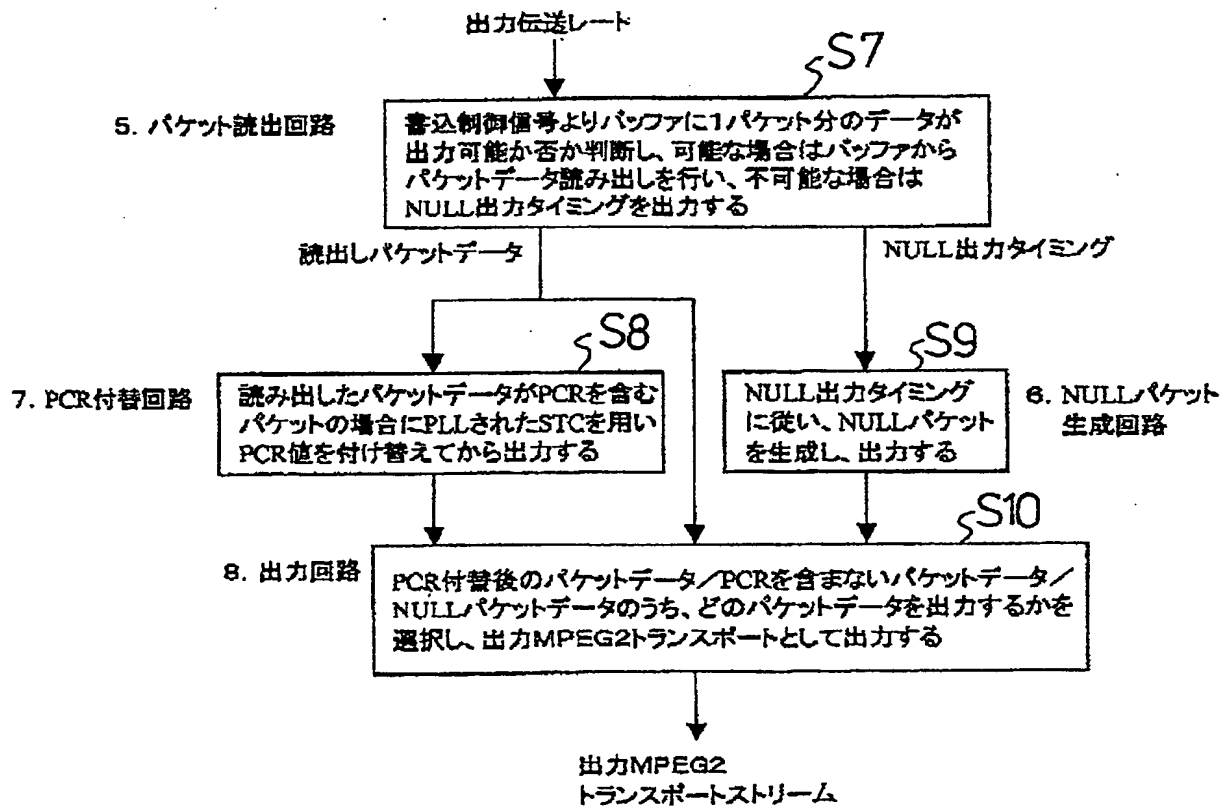
【図2】



【图 1】



【図3】



【図4】

